

**УДК 004.75**

**Мороз Наталія, Біловус Дмитро, Цушко Оксана, Віталій Чиж**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ЦЕНТР GRID-ТЕХНОЛОГІЙ**

**Natalya Moroz, Dmytro Bilovus, Oksana Tsushko, Vitaly Chyzh  
GRID-TECH CENTER**

Термін "Grid" з англійської означає грати, сітка, мережа. Суть "Grid-обчислення" полягає у створенні віртуального суперкомп'ютера небаченої потужності шляхом об'єднання всіх комп'ютерів світу в єдину систему. Це дозволить відповідно до запитів користувачів розподіляти і перерозподіляти ресурси між ними. Схожі схеми широко використовуються людством в даний час. До них можна віднести, наприклад, використання електрики єдиних енергетичних мереж, водо- та газопостачання. Grid-технології досить швидко поширюються і якщо надалі будуть розвиватись у такому ж темпі, то незабаром їм будуть належати ключові позиції в області високих технологій в усьому світі, зважаючи на те, що розвиток інформаційних технологій (ІТ) є пріоритетним.

Розподілене програмно-апаратне комп'ютерне середовище, організоване за принципово новою схемою організації обчислень і управління потоком завдань і даних називається системою Grid-обчислень.

Суперкомп'ютери, які не об'єднані в територіально-розподілену систему, мають ряд недоліків. Насамперед, вони надзвичайно дорогі і швидко старіють морально, не піддаються серйозній модернізації, а те, що процесори таких комп'ютерів завантажуються нерівномірно, негативно впливає на оптимальність їх використання.

Варто згадати про один з досить відомих проектів, який був запущений корпорацією IBM спільно з міністерством освіти Китаю, і називався China Grid. Метою цього проекту було підвищення ефективності як науково-дослідної, так і освітньої діяльності провідних університетів Китаю. Він став повчальним прикладом втілення на практиці концепції Grid. Система була побудована на операційній платформі Linux. Це забезпечило автономне, інтегроване, відкрите, і віртуалізоване робоче середовище. Робота над проектом почалася у 2000 році і завершилась у 2006 році. Наступним кроком став початок співпраці Китаю з Євросоюзом для об'єднання китайських та європейських інфраструктур.

Деяка поспішність спостерігається у підході до реалізації ідеї Grid-технологій. Обчислювальні та інформаційні завдання практично не розділяються, формальний аналіз можливих видів запитів не існує. При використанні обчислювальних засобів, всі алгоритми та роботи, що виконуються є структурованими. На сьогодні час виконання запиту на рішення завдання пов'язується тільки з виділенням обчислювальних ресурсів, а насправді запитами потрібно керувати і розпаралелювати обчислювальний процес.

Для того, щоб успішно розпаралелити обчислювальний процес, потрібно мати два керуючі елементи, а саме: супервізор і диспетчер. Супервізор відповідає за управління ходом обчислювального процесу, та за реалізацію його функціональної спрямованості. Використанням обчислювальних ресурсів керує диспетчер.

У загальному випадку неможливо уникнути синхронізації спільних даних. При чому синхронізація повинна бути швидкою, а це вимагає конкретного аналізу можливості та доцільності вирішення завдань на основі віртуального ресурсу Інтернет. Це говорить про доцільність концентрації обчислювальних ресурсів, тобто створення так званого Центру Grid-технологій.

Бажаньня користувачів, які зайшли на сайт величезної Grid-компанії можуть бути надзвичайно різними. Комуś необхідно буде вирішити конкретну математичну задачу, хтось захоче орендувати ресурс для створення системи управління залізничним транспортом, користувач може захотіти вирішити одноразово, чи періодично, конкретну завдання, а комуś необхідно вирішити задачу з фізики за одинадцятий клас. Тобто, кожному користувачеві буде необхідна відповідна консультація спеціаліста, тому говорити про те, що така компанія, яка володіє величезним арсеналом обчислювальних засобів, може обмежитись

лише зверненнями в Інтернеті без людського фактору не можна. Хтось повинен обробляти запити.

На основі вище сказаного можна визначити, що завдання цього гіпотетичного центру Grid-технологій надзвичайно широкі і різноманітні. Тому в такому центрі повинні працювати висококваліфіковані математики-програмісти і схемотехніки. Вони мають проводити науково-дослідну роботу в напрямку розвитку Grid-технологій та їх використання, розробляти прикладні програми і оболонки, оперативно консультувати користувачів, а також активно співпрацювати з користувачами при сумісній розробці складних програмних і інформаційних проектів.

Наявність Web-серверів і участь їх у всесвітній або регіональній асоціації є обов'язковою, оскільки Центр повинен об'єднувати рішення інформаційних і обчислювальних завдань

Ресурс може бути складений на договірній основі, на базі фактично розрізнених обчислювальних засобів організацій та окремих власників, якщо говорити про виключно обчислювальні задачі. Однак, головний капітал центру Grid-технологій визначається власними обчислювальними засобами та супроводжуваним обладнанням. Його комплектація і розвиток може відбуватися на основі комплектації на базі існуючого набору комп'ютерів, серверів і робочих станцій, які об'єднані в локальну обчислювальну мережу, що реалізовує розподілені обчислення або комплектацією на базі перспективних чи розроблюваних суперкомп'ютерів і багатопроцесорних обчислювальних систем на їхній основі. Перший напрямок, безумовно, більш перспективний, причому до того ж, він не заперечує другий.

Проаналізувавши все вище сказане, центру може бути запропоновано пакет прикладних програм і оболонок, в який мають входити програми для паралельного вирішення таких завдань, як знаходження максимальної пропускної здатності мережі, методи точного вирішення завдань розпаралелювання лінійного програмування, вирішення транспортного завдання двох типів: з обмеженнями пропускної здатності магістралей і без обмежень, методи точного вирішення задач розпаралелювання, програми для розв'язування систем лінійних рівнянь, пошуку і сортування. На рахунок оболонок можна паралельну технологію розв'язку «плоского» завдання оптимізації нелінійного програмування при нелінійних або лінійних обмеженнях, а також розрахунок величини збудження нейронів нейромережі.

Створення такого центру дозволить швидко та якісно реалізувати ідею Grid-технологій і разом з цим забезпечити ефективне використання потужностей та підвищити продуктивність праці кінцевих користувачів.

Враховавши вище вказані зауваження, можна створити надзвичайно потужну станцію для виконання завдань будь-якої складності. Це дозволить вирішити безліч проблем різного характеру, забезпечить можливість використання всіх, не задіяних досі, обчислювальних ресурсів. Центр Grid-технологій допоможе реалізувати ту ідею людства, яка забезпечить грандіозний прорив у розвитку науки і техніки.